

**VORRICHTUNG ZUM NIEDERBRINGEN VON BOHRLOECHERN IN
GESTEINSFREIES ODER GESTEINSARMES ERDREICH**

Publication number: DE3012482

Publication date: 1981-10-08

Inventor: SPECK AUGUST BRUCHSAL (DE)

Applicant: SPECK AUGUST

Classification:

- international: *E21B7/18; E21B10/60; E21B7/18; E21B10/00; (IPC1-7): E21B7/18; E02D7/24*

- european: E21B7/18; E21B10/60

Application number: DE19803012482 19800331

Priority number(s): DE19803012482 19800331

Report a data error here

Abstract not available for DE3012482

.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

DEUTSCHLAND

**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ Offenlegungsschrift

DE 30 12 482 A 1

⑤① Int. Cl. 3:

E 21 B 7/18

E 02 D 7/24

② Aktenzeichen:

② Anmeldetag:

④ Offenlegungstag:

JP 30 12 482.4-24

=31. 3.80

8. 10. 81

⑦ Anmelder:

Speck August, 7520 Bruchsal, DE

72 Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54) **Vorrichtung zum Niederbringen von Bohrlöchern in gesteinsfreies oder gesteinsarmes Erdreich**

DE 30 12 482 A 1

DE 30 12 482 A 1

Patentansprüche:

=====

1. Vorrichtung zum Niederbringen von Bohrlöchern in gesteinsfreies oder gesteinsarmes Erdreich, mit einem entsprechend der fortschreitenden Bohrlochtiefe im Bohrloch vorwärts bewegbaren Bohrkopf,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Bohrkopf ein über eine Druckleitung mit unter Druck stehendem Strömungsmittel versorgter Düsenkopf (11, 11') ist, der mindestens eine in Vortriebsrichtung weisende Strahldüse (22, 22') und mehrere Vortriebsdüsen (23, 23') besitzt, deren Strahlrichtungen entgegen der Strahlrichtung der erstgenannten Strahldüse verlaufen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vortriebsdüsen (23, 23') Düsenbohrungen sind, die auf dem Mantel eines gedachten Kegels mit in Vortriebsrichtung weisender Kegelspitze liegen und somit entgegen der Vortriebsrichtung divergierend zueinander verlaufen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (11, 11') fest, jedoch austauschbar auf einem seinerseits mit einem Führungsrohr (13, 13') zur Richtungsführung verbundenen Zwischenstück (12, 12') aufgenommen ist.

801546/1547

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (11') mit einer Rohrmuffe (25) zum Anschluß eines Schutzrohrs (26) in Vortriebsrichtung fest gekuppelt ist, jedoch in der Weise, daß der Düsenkopf in der entgegengesetzten Richtung aus seiner Kupplungslage mit dem Schutzrohr entfernbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Düsenkopf (11') tragendes Zwischenstück (12') in einer achsrechten Mittelausnehmung (32) der dem Anschluß eines Schutzrohrs (26) dienenden Rohrmuffe (25) aufgenommen ist und die Ausnehmungsränder formschlüssig hintergreift.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelausnehmung (32) der Rohrmuffe (25) durch einen an deren vorderen, im Betriebszustand zum Düsenkopf (11') hinweisenden Ende von einem konischen Endstück (30) gebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das im Betriebszustand vom Düsenkopf (11') wegweisende Ende der Rohrmuffe (25) mit einer Kupplung zum Anschluß eines Schutzrohrs (26) versehen ist, etwa mit einem Innengewinde (27) zum Einschrauben eines entsprechenden Außengewindes (28) des Schutzrohrs.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung der Rohrmuffe (25) zum Anschluß eines Schutzrohrs (26) von Strömungskanälen (32) für den Rücklauf des über den Düsenkopf (11') zugeführten Strömungsmittels durchbrochen ist.

801546/1547

Anmelder: August Speck
Robert-Stolz-Straße 26
7520 Bruchsal 3

Vorrichtung zum Niederbringen von Bohrlöchern in
gesteinsfreies oder gesteinsarmes Erdreich
=====

130041/0304

ORIGINAL INSPECTED

31.03.80

- 3012482

- 5 -

801546/1547

Beschreibung:

=====

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Niederbringen von Bohrlöchern in gesteinsfreies oder gesteinsarmes Erdreich nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, mit einem entsprechend der fortschreitenden Bohrlochtiefe im Bohrloch vorwärts bewegbaren Bohrkopf.

Beim Niederbringen von Bohrlöchern ist es bekannt, das vom Bohrwerkzeug losgelöste Material mittels Flüssigkeit aus dem Bohrloch abzuführen. Eine derartige Vorrichtung ist in der DE-OS 2 306 462 beschrieben, bei der einander konzentrisch umschließende Rohre zum Zu- und Abführen der Spülflüssigkeit vorgesehen sind, wobei der Drehantrieb des in der Tiefe des Bohrlochs angreifenden Bohrwerkzeugs hier nicht weiter interessiert. Derartige Bohrwerkzeuge, die sich bei gesteinshaltigen Böden und auch bei Felsformationen bewährt haben, sind gleichermaßen kostspielig im Aufbau und im Betrieb.

Das Ziel der Erfindung besteht demgegenüber in der Schaffung einer einfachen und kostengünstig herstellbaren Vorrichtung der genannten Art, die für gesteinsfreies oder gesteinsarmes Erdreich bestimmt ist. Dabei geht die Erfindung von der Erkennt-

- 5 -

130041/0304

ORIGINAL INSPECTED

310-80

3012482

-6-

-5-

801546/1547

nis aus, daß es für gesteinsfreies oder gesteinsarmes Erdreich nicht der zum Niederbringen von Bohrlöchern in fels- oder gesteinshaltige Böden erforderlichen Technologie des Zertrümmern der im Bohrlochbereich anzutreffenden Materialien bedarf, sondern daß bei gesteinsfreien oder gesteinsarmen Böden das Niederbringen von Bohrlöchern ohne die Anwendung einer derartig brachialen Technologie gelingt.

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, daß bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 der Bohrkopf ein über eine Druckleitung mit unter Druck stehendem Strömungsmittel versorgter Düsenkopf ist, der mindestens eine in Vortriebsrichtung weisende Strahldüse und mehrere Vortriebsdüsen besitzt, deren Strahlrichtungen der Strahlrichtung der erstgenannten Strahldüse entgegengesetzt gerichtet ist.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gelingt es, allein unter der Strahlwirkung eines unter Druck zugeführten Strömungsmittels ein Bohrloch niederzubringen. Dabei bewirkt in der Tiefe des Bohrloches zunächst ein gebündelter Strömungsmittelstrahl in Richtung der Bohrlochachse den Abtrag und der Düsenkopf rückt unter der Wirkung der in der Gegenrichtung aus den Vortriebsdüsen austretenden, ebenfalls gebündelten Strömungsmittelstrahlen nach, wobei die auf den Düsenkopf in dessen

- 6 -

130041/0304

ORIGINAL INSPECTED

11000

3012482

- 7 -

- 8 -

801546/1547

Fortschrittsrichtung wirkenden Rückimpulse ein Antriebssystem für den Düsenkopf bilden und darüber hinaus infolge ihrer Einwirkung auf das Erdreich das Bohrloch erweitern. Auf diese Weise ist während des gesamten Vorganges des Niederbringens eines derartigen Bohrlochs eine weitgehend gleichmäßige Beaufschlagung des abzutragenden Materials in der Tiefe des Bohrloches durch den gebündelten Flüssigkeitsstrahl in Vortriebsrichtung gewährleistet.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 8 angegeben.

Nach Patentanspruch 2 hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Vortriebsdüsen Düsenbohrungen sind, die auf dem Mantel eines gedachten Kegels mit in Vortriebsrichtung weisender Kegelspitze liegen und somit entgegen der Vortriebsrichtung divergierend zueinander verlaufen. Bei einer derartigen Anordnung der Vortriebsdüsen liegen naturgemäß die Strahlrichtungen der aus den Vortriebsdüsen austretenden Flüssigkeitsstrahlen ebenfalls auf einem sich von der Spitze des Düsenkopfs wegöffnenden Kegelmantel und es treten große Komponenten der Rückstoßimpulse auf, die in Vortriebsrichtung des Düsenkopfs liegen. Die rechtwinklig dazu verlaufenden Rückstoßkomponenten der Vor-

- 7 -

130041/0304

ORIGINAL INSPECTED

801546/1547

triebsdüsen heben sich hingegen in dem Falle gegeneinander auf, daß die Vortriebsdüsen gleichmäßig über den Umfang des Düsenkopfs verteilt angeordnet sind.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf fest, jedoch austauschbar auf einem seinerseits mit einem Führungsrohr zur Richtungsführung verbundenen Zwischenstück aufgenommen ist. Durch diese Maßnahme kann der eigentliche Düsenkopf in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit am jeweiligen Einsatzort gegen einen Düsenkopf mit Düsen anderer Querschnitte ausgetauscht werden. Die Verbindung des den Düsenkopf austauschbar aufnehmenden Zwischenstücks mit einem der Richtungsführung dienenden Führungsrohr ermöglicht es in einfacher Weise, zu Beginn des Niederbringens eines Bohrlochs die gewünschte Bohrlochrichtung mittels dieses Führungsrohrs vorzugeben. Mit Vorteil kann dabei das Führungsrohr zugleich als Zuführleitung für das Arbeitsmedium dienen, wobei es lediglich einer begrenzten Führungsrohlänge bedarf und an letzteres eine keinerlei Führungsfunktionen mehr übernehmende Druckleitung zum Zuführen des Strömungsmittels angeschlossen werden kann.

Eine weitere wichtige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Düsenkopf mit einer Rohrmuffe zum Anschluß eines Schutzrohrs gekuppelt ist, und zwar in Vortriebsrichtung fest,

jedoch in der Weise, daß der Düsenkopf in der dem Vortrieb entgegengesetzten Richtung aus seiner Kupplungslage mit dem Schutzrohr entfernbar ist. Mit Vorteil kann ein den Düsenkopf tragendes Zwischenstück in einer achsrechten Mittelausnehmung der dem Anschluß eines Schutzrohrs dienenden Rohrmuffe aufgenommen sein und die Ausnehmungsränder formschlüssig hintergreifen, so daß während des Niederbringens eines Bohrlochs beim Vortrieb des Düsenkopfs mit dem Zwischenstück die Rohrmuffe mit einem angeschlossenen Schutzrohr entsprechend der allmählich fortschreitenden Bohrlochtiefe mit in das Bohrloch eingeführt wird. Die Mittelausnehmung der Rohrmuffe kann dabei von einem konischen Endstück gebildet sein, das am vorderen, im Betriebszustand zum Düsenkopf hinweisenden Ende der Rohrmuffe angeordnet ist.

Diese Ausgestaltung ermöglicht mithin beim Niederbringen eines Bohrlochs sogleich das Einziehen eines Schutzrohrs, was bei nicht stehenden Böden, etwa bei auftretenden Sandschichten, erforderlich ist. Insofern ist das im Betriebszustand vom Düsenkopf wegweisende Ende der Rohrmuffe mit einer Kupplung zum Anschluß eines Schutzrohrs versehen, etwa mit einem Innengewinde zum Einschrauben eines entsprechenden Außengewindes des Schutzrohrs.

Während bei ohne Schutzverrohrung niedergebrachten Bohrlöchern das über den Düsenkopf zugeführte Strömungsmittel unmittelbar

801546/1547

durch das Bohrloch zurückfließt, bedarf es bei dem gleichzeitigen Einziehen von Schutzrohren in das Bohrloch besonderer Maßnahmen zum Abführen dieses Strömungsmittels. Insoweit ist nach einem weiteren wichtigen Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung die Wandung der Rohrmuffe zum Anschluß eines Schutzrohrs von Strömungskanälen durchbrochen, durch die das über den Düsenkopf zugeführte Strömungsmittel in das Schutzrohr eintreten und dann in letzterem zurückströmen kann.

Im folgenden sollen verschiedene Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigegeführten Zeichnungen erläutert werden.

In schematischen Ansichten zeigen:

Fig. 1 in einer Längsschnittansicht eine für sogenannte "bindige" Böden bestimmte Vorrichtung mit einem am vorderen Ende eines Zwischenstücks austauschbar angeordneten Düsenkopf und einem mit dem Zwischenstück an der vom Düsenkopf entfernten Seite verbundenen Führungsrohr,

Fig. 2 in einer Ansicht wie in Fig. 1 den in vergrößertem Maßstab veranschaulichten Düsenkopf mit der in Richtung der Längsachse an der Spitze austretenden Strahldüse und divergierend zueinander nach rückwärts gerichteten Vortriebsdüsen für sich allein und,

801546/1547

Fig. 3 ebenfalls in einer Längsschnittansicht wie in Fig. 1 eine Anordnung, bei der das den Düsenkopf tragende Zwischenstück nach rückwärts herausziehbar in einer Rohrmuffe aufgenommen und mit dem vom Düsenkopf entfernten Ende der Rohrmuffe ein beim Niederbringen eines Bohrloches in letzteres einziehbares Schutzrohr verschraubt ist.

Bei der in Fig. 1 veranschaulichten Vorrichtung 10 ist der in der Art einer Kegelspitze ausgebildete Düsenkopf 11 auf dem vorderen Ende eines kegelstumpffartigen Zwischenstücks 12 aufgenommen, mit dessen hinterem Ende ein nur angedeutetes Führungsrohr 13 verbunden ist. Zu diesem Zweck ist das vom Düsenkopf 11 entfernte Ende des Zwischenstücks 12 mit einem Innengewinde 14 versehen und in dieses Innengewinde ist ein Außengewinde 15 des Führungsrohrs 13 eingeschraubt. Durch das Zwischenstück 12 erstreckt sich ein Strömungsweg 16 hindurch und im Bereich des vom Führungsrohr 13 entfernten Endes ist in die den Strömungsweg repräsentierende Bohrung ein Innengewinde 17 eingeschnitten, in das ein Gewindezapfen 18 der Düsen Spitze 11 mit einem Außengewinde 19 eingeschraubt ist. Das Strömungsmittel wird im Düsenkopf 11 über den sich axial durch das Zwischenstück 12 hindurcherstreckenden Strömungsweg 16 und letzterem durch das mit dem entgegengesetzten Ende des Zwischenstücks verbundene Führungsrohr 13 zugeführt. Koaxial zu dem Strömungsweg 16 im Zwischen-

801546/1547

stück 12 befindet sich eine Längsbohrung 20 im Düsenkopf, die in eine Längsbohrung 21 kleineren Querschnittes und schließlich zur Spitze des Düsenkopfs 11 hin, in die eigentliche Strahldüse 22 übergeht. Von der von der Rückseite aus in den Düsenkopf eingebrachten Bohrung 20 erstrecken sich Vortriebsdüsen 23, die auf dem Mantel eines gedachten Kegels gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet und divergierend nach hinten, also von der Spitze des Düsenkopfs weg, gerichtet sind.

Die Ausführungsform nach Fig. 3 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 nur dadurch, daß dem vom Düsenkopf 11' entfernten Ende des Zwischenstücks 12' eine Rohrmuffe 25 zugeordnet und mit dieser ein beim Niederbringen eines Bohrloches in letzteres einziehbares Schutzrohr 26 verbunden ist. Zu diesem Zwecke ist die Rohrmuffe mit einem Innengewinde 27 versehen und das Schutzrohr 26 besitzt ein in dieses Innengewinde eingeschraubtes Außengewinde 28. Das vordere Ende der Rohrmuffe 25 ist ein konischer Abschnitt 30 und das Zwischenstück 12' ist mit einer Sitzfläche 31 in einer achsrechten Ausnehmung 32 dieses konischen Rohrstutzenabschnittes aufgenommen, und zwar in der Weise, daß ein sich an die Sitzfläche 31 anschließender Abschnitt des Zwischenstücks die Ränder der Ausnehmung 32 im konischen Teil 30 des Rohrstutzens 25 hintergreift. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß das Zwischen-

801546/1547

stück 12' mit dem aufgesetzten Düsenkopf 11' nach der vom Düsenkopf entfernten Seite in einfacher Weise aus dem Rohrstutzen 25 herausziehbar ist.

Wenn über das Führungsrohr 13, 13' und die Strömungswege im Zwischenstück 12, 12' und im Düsenkopf 11, 11' Strömungsmittel unter Druck zu den Düsen zugeführt wird, tritt aus der nach vorn gerichteten und in der Vorrichtungssachse liegenden Strahldüse 22, 22' des Düsenkopfs ein gebündelter Strömungsmittelstrahl aus, der beim Niederbringen eines Bohrlochs das abzutragende Material beaufschlagt und dabei vom übrigen Boden ablöst. Über die schräg nach rückwärts, also der Strahlrichtung der erstgenannten Strahldüse entgegengesetzt, gerichteten Vortriebsdüsen 23, 23' treten ebenfalls gebündelte Flüssigkeitsstrahlen aus, die so bemessen sein sollen, daß die Rückimpulse der aus diesen Vortriebsdüsen austretenden Flüssigkeitsstrahlen gegenüber dem entsprechenden Rückimpuls des aus der Strahldüse in Richtung der Bohrlochachse austretenden Flüssigkeitsstrahls überwiegt. Durch diese Maßnahme wird eine in Vortriebsrichtung wirkende Antriebskraft auf die Vorrichtung aufgebracht.

Soweit in sogenannten "bindigen" Böden Bohrlöcher niedergebracht werden, genügt die in Fig. 1 veranschaulichte Vorrichtung 10. Das über die nach vorn gerichtete Strahldüse 22

801546/1547

und die nach schräg rückwärts gerichteten Vortriebsdüsen 23 austretende Strömungsmittel strömt in dem beim Niederbringen des Bohrlochs freigespülten Ringraum zwischen dem Zwischenstück 12 und dem sich daran anschließenden Führungsrohr 13 bzw. einem mit letzterem verbundenen Druckschlauch ab. Soweit die Gefahr besteht, daß im Bereich des Bohrlochs Bodenpartien nachrutschen, muß in das Bohrloch ein Schutzrohr eingezogen werden. Diesem Zwecke dient die in Fig. 3 veranschaulichte Vorrichtung 10' in Verbindung mit der mit Anschlußmitteln für ein derartiges Schutzrohr 26 versehenen Rohrmuffe 25, in die das Zwischenstück 12' mit aufgesetztem Düsenkopf 11' hineinsteckt wird. Diese Rohrmuffe ist im Übergangsbereich zwischen dem konischen Abschnitt 30, welcher dem Anschluß an das Zwischenstück dient, und einem zylindrischen Muffenteil mit dem Schraubgewinde für den Anschluß der Schutzrohre mit Durchströmöffnungen 33 ausgerüstet, durch die das aus den Düsen unter Druck austretende Strömungsmittel in den Ringraum 34 zwischen dem in das Bohrloch eingezogenen Schutzrohr und dem Führungsrohr bzw. einem sich daran anschließenden Druckschlauch abströmt.

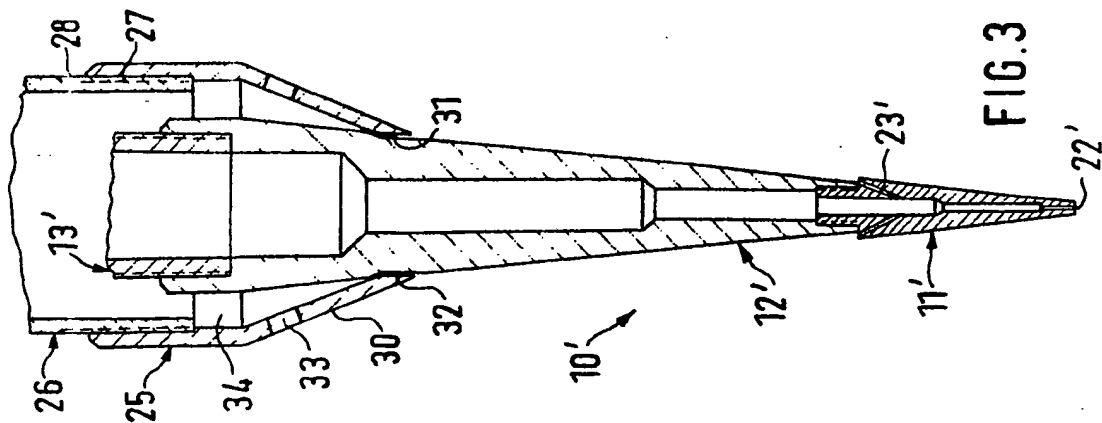


FIG. 3

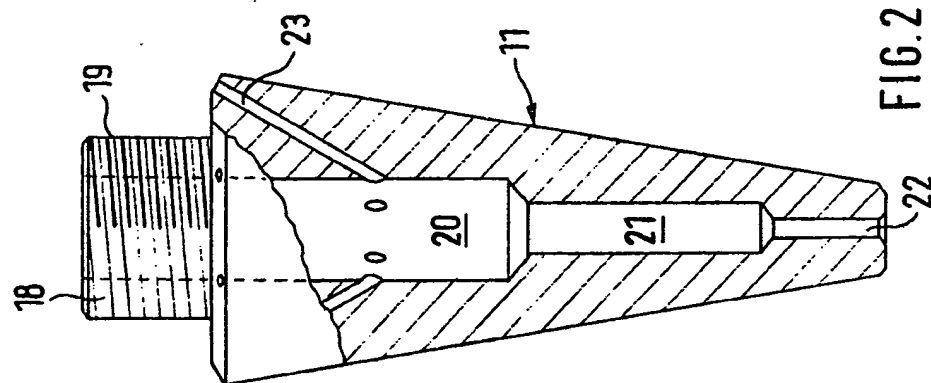


FIG. 2

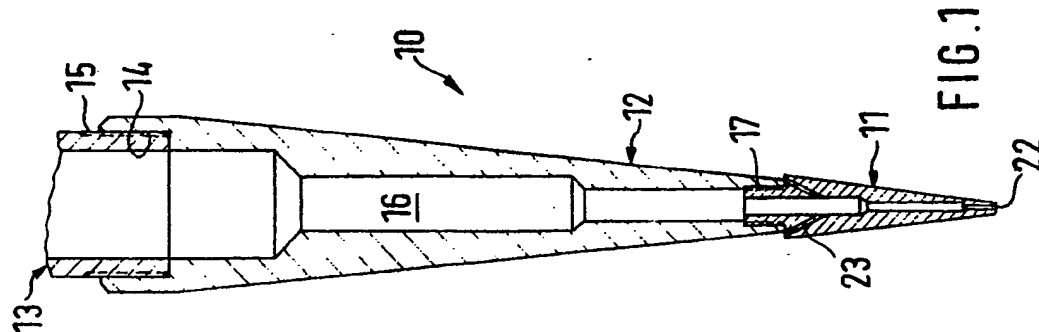


FIG. 1